



CLASSROOM CONTACT PROGRAMME

(Academic Session : 2021- 2022)

JEE(Main)
SAMPLE TEST
PAPER # 05

JEE(MAIN) : LEADER COURSE

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 300

READ THE INSTRUCTIONS CAREFULLY/ कृपया इन निर्देशों को ध्यान से पढ़ें

Important Instructions :

1. Immediately fill in the form number on this page of the Test Booklet with Blue/Black Ball Point Pen. Use of pencil is strictly prohibited.
2. The candidates should not write their Form Number anywhere else (except in the specified space) on the Test Booklet/Answer Sheet.
3. The Test Booklet consists of 90 questions.
4. There are **three** parts in the question paper 1,2,3 consisting of **Physics, Chemistry and Mathematics** having **30 questions** in each subject and each subject having **Two sections**.
 - (i) Section-I contains 20 **multiple choice** questions with **only one correct** option.
Marking scheme : +4 for correct answer, 0 if not attempted and -1 in all other cases.
 - (ii) Section-II contains 10 **Numerical Value Type** questions. Attempt any 5 questions. First 5 attempted questions will be considered for marking.
Marking scheme : +4 for correct answer, 0 if not attempted and -1 in all other cases.
5. Use **Blue/Black Ball Point Pen only** for writing particulars/markings responses on **Side-1 and Side-2** of the Answer Sheet. **Use of pencil is strictly prohibited**.
6. No candidate is allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, mobile phone any electronic device etc, except the Identity Card inside the examination hall/room.
7. Rough work is to be done on the space provided for this purpose in the Test Booklet only.
8. On completion of the test, the candidate must hand over the Answer Sheet to the invigilator on duty in the Room/Hall. **However, the candidate are allowed to take away this Test Booklet with them.**
9. **Do not fold or make any stray marks on the Answer Sheet.**
10. Take $g = 10 \text{ m/s}^2$ unless otherwise stated.

महत्वपूर्ण निर्देश :

1. परीक्षा पुस्तिका के इस पृष्ठ पर आवश्यक विवरण **नीले/काले बॉल पाइंट पेन** से तत्काल भरें। **पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।**
2. परीक्षार्थी अपना फार्म नं. (निर्धारित जगह के अतिरिक्त) परीक्षा पुस्तिका/उत्तर पत्र पर कहीं और न लिखें।
3. इस परीक्षा पुस्तिका में **90** प्रश्न हैं।
4. इस परीक्षा पुस्तिका में तीन भाग 1, 2, 3 हैं, जिसके प्रत्येक भाग में **भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित** के **30 प्रश्न** हैं और प्रत्येक विषय में **2 खण्ड** है।
 - (i) खण्ड-I में **20 बहुविकल्पीय प्रश्न** है। जिनके **केवल एक** विकल्प सही है।
अंक योजना : +4 सही उत्तर के लिए, 0 प्रयास नहीं करने पर तथा -1 अन्य सभी अवस्थाओं में।
 - (ii) खण्ड-II में **10 संख्यात्मक मान प्रकार के प्रश्न** है। किन्ही 5 प्रश्नों का उत्तर दीजिए। किये गये प्रश्नों में से केवल प्रथम पाँच प्रश्नों को ही अंक दिये जायेंगे।
अंक योजना : +4 सही उत्तर के लिए, 0 प्रयास नहीं करने पर तथा -1 अन्य सभी अवस्थाओं में।
5. उत्तर पत्र के **पृष्ठ-1 एवं पृष्ठ-2** पर वांछित विवरण एवं उत्तर अंकित करने हेतु केवल **नीले/काले बॉल पाइंट पेन** का ही प्रयोग करें। **पेन्सिल का प्रयोग सर्वथा वर्जित है।**
6. परीक्षार्थी द्वारा परीक्षा कक्ष/हॉल में परिचय पत्र के अलावा किसी भी प्रकार की पाठ्य सामग्री मुद्रित या हस्तलिखित कागज की पर्चियों, मोबाइल फोन या किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों या किसी अन्य प्रकार की सामग्री को ले जाने या उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
7. रफ कार्य परीक्षा पुस्तिका में केवल निर्धारित जगह पर ही कीजिये।
8. परीक्षा समाप्त होने पर, परीक्षार्थी कक्ष/हॉल छोड़ने से पूर्व उत्तर पत्र कक्ष निरीक्षक को अवश्य सौंप दें। **परीक्षार्थी अपने साथ इस परीक्षा पुस्तिका को ले जा सकते हैं।**
9. उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगाएँ।
10. $g = 10 \text{ m/s}^2$ प्रयुक्त करें, जब तक कि अन्य कोई मान नहीं दिया गया हो।

Name of the Candidate (in Capitals) _____

परीक्षार्थी का नाम (बड़े अक्षरों में) :

Form Number : in figures _____

फॉर्म नम्बर : अंकों में _____

: in words _____

: शब्दों में _____

Centre of Examination (in Capitals) : _____

परीक्षा केन्द्र (बड़े अक्षरों में) :

Candidate's Signature : _____

परीक्षार्थी के हस्ताक्षर :

Invigilator's Signature : _____

निरीक्षक के हस्ताक्षर :

Your Target is to secure Good Rank in JEE(Main) 2022

Corporate Office : ALLEN CAREER INSTITUTE, "SANKALP", CP-6, Indra Vihar, Kota (Rajasthan) INDIA-324005

+91-744-2757575 info@allen.ac.in www.allen.ac.in

DO NOT BREAK THE SEALS WITHOUT BEING INSTRUCTED TO DO SO BY THE INVIGILATOR/निरीक्षक के अनुदेशों के बिना मुहरें न तोड़ें।

SECTION-I : (Maximum Marks: 80)

This section contains **20 questions**. Each question has 4 options for correct answer. Multiple-Choice Questions (MCQs) **Only one option is correct**. For each question, marks will be awarded as follows:

Full Marks : +4 If correct answer is selected.

Zero Marks : 0 If none of the option is selected.

Negative Marks : -1 If wrong option is selected.

खण्ड -I : (अधिकतम अंक: 80)

इस खंड में **20 प्रश्न** हैं। प्रत्येक प्रश्न में सही उत्तर के लिए 4 विकल्प हैं। बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) **केवल एक विकल्प सही** है। प्रत्येक प्रश्न के लिए, अंक निम्नानुसार दिए जाएंगे:

पूर्ण अंक : +4 यदि सही उत्तर चुना गया है।

शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है।

ऋणात्मक अंक : -1 यदि गलत विकल्प चुना गया है।

1. Two conductors have the same resistance at 0°C but their temperature coefficients of resistance are α_1 and α_2 . The respective temperature coefficients of their series and parallel combinations are nearly :-

(A) $\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}, \alpha_1 + \alpha_2$

(B) $\alpha_1 + \alpha_2, \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$

(C) $\alpha_1 + \alpha_2, \frac{\alpha_1 \alpha_2}{\alpha_1 + \alpha_2}$

(D) $\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}, \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$

1. 0°C पर दो चालकों का प्रतिरोध एकसमान है परन्तु उनके प्रतिरोध के ताप गुणांक α_1 एवं α_2 है, उनके श्रेणी एवं समान्तर संयोजन के क्रमशः ताप गुणांक लगभग है ?

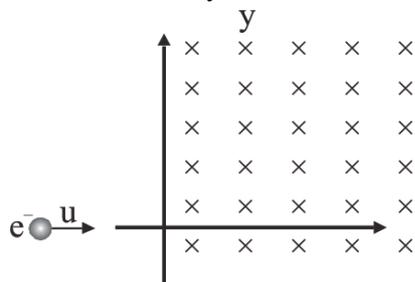
(A) $\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}, \alpha_1 + \alpha_2$

(B) $\alpha_1 + \alpha_2, \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$

(C) $\alpha_1 + \alpha_2, \frac{\alpha_1 \alpha_2}{\alpha_1 + \alpha_2}$

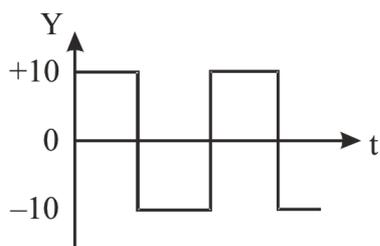
(D) $\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}, \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$

2. An electron moving with a speed u along the positive x -axis at $y = 0$ enters a region of uniform magnetic field $\vec{B} = -B_0\hat{k}$ which exists to the right of y -axis. The electron exits from the region after some time with the speed v at co-ordinate y .



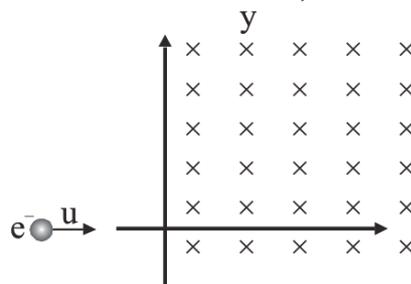
- (A) $v > u, y < 0$
 (B) $v = u, y > 0$
 (C) $v > u, y > 0$
 (D) $v = u, y < 0$

3. The r.m.s. voltage of the wave form shown is :



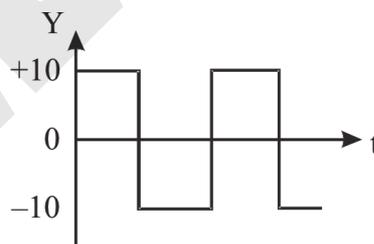
- (A) 10 V (B) 7 V
 (C) 6.37 V (D) None of these

2. x -अक्ष की धनात्मक दिशा में u वेग से गतिशील एक इलेक्ट्रॉन $y = 0$ स्थिति के लिए एक समरूप चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B} = -B_0\hat{k}$ में प्रवेश करता है, चुम्बकीय क्षेत्र y -अक्ष के लम्बवत् है। कुछ समय के बाद इलेक्ट्रॉन क्षेत्र से y -निर्देशांक पर v वेग से बाहर निकलता है, तब -



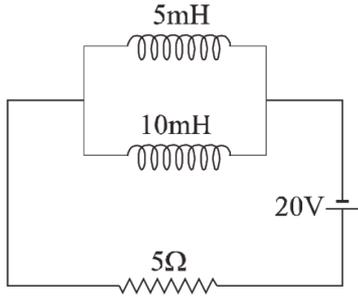
- (A) $v > u, y < 0$
 (B) $v = u, y > 0$
 (C) $v > u, y > 0$
 (D) $v = u, y < 0$

3. चित्र में दिखाये गये तरंगरूप (Wave form) के लिए वोल्टेज का वर्ग माध्य मूल मान है :



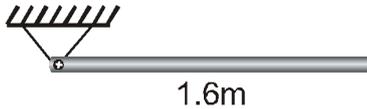
- (A) 10 V (B) 7 V
 (C) 6.37 V (D) इनमें से कोई नहीं

4. In the given circuit, the current through 5mH indicator in steady state is



- (A) $4/3$ Amp (B) $8/3$ Amp
(C) 4 Amp (D) $2/3$ Amp

5. The uniform rod of mass 20 kg and length 1.6 m is pivoted at its end and swings freely in the vertical plane. Angular acceleration of rod just after the rod is released from rest in the horizontal position as shown in figure is :

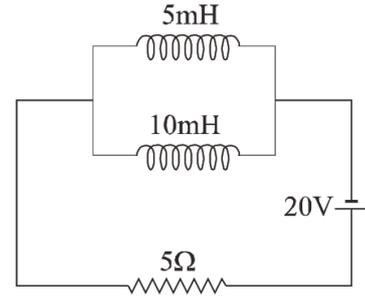


- (A) $\frac{15g}{16}$ (B) $\frac{17g}{16}$
(C) $\frac{16g}{15}$ (D) $\frac{g}{15}$

6. The time period of a satellite of earth is 5 hours. If the separation between the centre of earth and the satellite is increased to 4 times the previous value, the new time period will become-

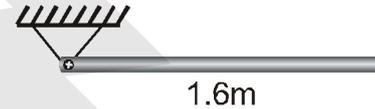
- (A) 10 h (B) 80 h
(C) 40 h (D) 20 h

4. दिये गये परिपथ में, 5mH प्रेरकत्व से स्थाई अवस्था में धारा है।



- (A) $4/3$ Amp (B) $8/3$ Amp
(C) 4 Amp (D) $2/3$ Amp

5. चित्रानुसार 20 kg द्रव्यमान तथा 1.6 m लम्बाई की एक एकसमान छड़ अपने एक सिरे के बिन्दु पर कीलकित है तथा ऊर्ध्वाधर तल में मुक्त रूप से झूल सकती है। छड़ को क्षैतिज स्थिति में, विराम से छोड़ने के तुरन्त बाद छड़ का कोणीय त्वरण होगा :



- (A) $\frac{15g}{16}$ (B) $\frac{17g}{16}$
(C) $\frac{16g}{15}$ (D) $\frac{g}{15}$

6. पृथ्वी के किसी उपग्रह का आवर्तकाल 5 घंटे है। यदि पृथ्वी के केन्द्र व उपग्रह के बीच की दूरी 4 गुना हो जाए तो उपग्रह का नया आवर्तकाल होगा :-

- (A) 10 h (B) 80 h
(C) 40 h (D) 20 h

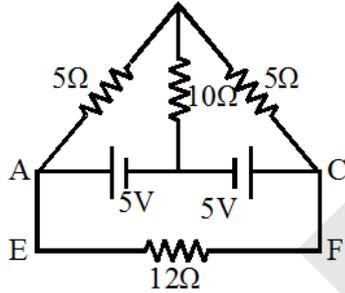
7. Two particles are executing simple harmonic motion of the same amplitude A and frequency ω along the x -axis. Their mean position is separated by distance X_0 ($X_0 > A$). If the maximum separation between them is $(X_0 + \sqrt{3}A)$, the phase difference between their motion is :-

- (A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{\pi}{3}$
 (C) $\frac{2\pi}{3}$ (D) π

8. Two wires of the same material and length but diameter in the ratio $1 : 2$ are stretched by the same force. The ratio of potential energy per unit volume for the two wires when stretched will be :

- (A) $1 : 1$ (B) $2 : 1$
 (C) $4 : 1$ (D) $16 : 1$

9. In the circuit of adjoining figure the current through 12Ω resistor will be :-



- (A) $1A$ (B) $\frac{1}{5} A$
 (C) $\frac{2}{5} A$ (D) $0 A$

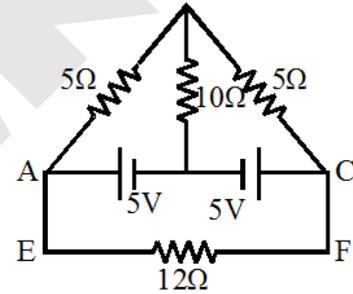
7. x -अक्ष पर एकसमान आयाम A और आवृत्ति ω से दो कण सरल आवर्त गति कर रहे हैं। उनकी माध्य अवस्था के बीच दूरी X_0 ($X_0 > A$) है। यदि उनके बीच अधिकतम दूरी $(X_0 + \sqrt{3}A)$, है, तब उनकी गति में कलान्तर है :-

- (A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{\pi}{3}$
 (C) $\frac{2\pi}{3}$ (D) π

8. समान पदार्थ व लम्बाई के परन्तु व्यास अनुपात $1 : 2$ के दो तार समान बल से खींचे जाते हैं। दोनों तारों के लिए खिंचने पर प्रति इकाई आयतन स्थितिज ऊर्जा का अनुपात होगा :

- (A) $1 : 1$ (B) $2 : 1$
 (C) $4 : 1$ (D) $16 : 1$

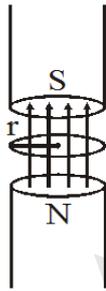
9. संलग्न परिपथ में, 12Ω प्रतिरोध से प्रवाहित धारा होगी:-



- (A) $1A$ (B) $\frac{1}{5} A$
 (C) $\frac{2}{5} A$ (D) $0 A$

10. Two short bar magnets of length 1 cm each have magnetic moments 1.20 Am^2 and 1.00 Am^2 respectively. They are placed on a horizontal table parallel to each other with their N poles pointing towards the South. They have a common magnetic equator and are separated by a distance of 20.0 cm. The value of the resultant horizontal magnetic induction at the midpoint O of the line joining their centres is close to :-
(Horizontal component of earth's magnetic induction is $3.6 \times 10^{-5} \text{ Wb/m}^2$)
- (A) $3.6 \times 10^{-5} \text{ Wb/m}^2$
(B) $2.56 \times 10^{-4} \text{ Wb/m}^2$
(C) $3.50 \times 10^{-4} \text{ Wb/m}^2$
(D) $5.80 \times 10^{-4} \text{ Wb/m}^2$

11. A conducting ring of radius r is placed perpendicularly inside a time varying magnetic field given by $B = B_0 + \alpha t$, as shown in the figure. B_0 and α are positive constants. Find the emf produced in the ring :-

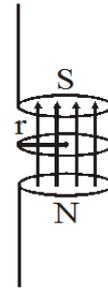


- (A) $-\pi\alpha r^2$ (B) $-\pi\alpha r$
(C) $-\pi\alpha^2 r^2$ (D) $-\pi\alpha^2 r$

10. प्रत्येक लम्बाई 1 cm के दो छोटे छड़ चुम्बकों के चुम्बकीय आघूर्ण क्रमशः 1.20 Am^2 एवं 1.00 Am^2 है। इनके N ध्रुवों को दक्षिण की ओर इंगित कर एक दूसरे के समान्तर इन्हें एक क्षैतिज मैज पर रखा गया है। इनकी एक उभयनिष्ठ चुम्बकीय मध्य रेखा है और इनके बीच की दूरी 20.0 cm है। इनके केन्द्रों को जोड़ने वाली रेखा के मध्य बिन्दु O पर परिणामी क्षैतिज चुम्बकीय प्रेरण का मान लगभग है। (पृथ्वी के चुम्बकीय प्रेरण का क्षैतिज घटक $3.6 \times 10^{-5} \text{ Wb/m}^2$ है।)

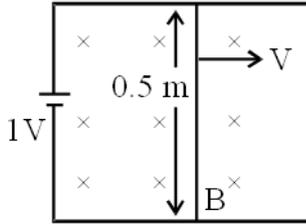
- (A) $3.6 \times 10^{-5} \text{ Wb/m}^2$
(B) $2.56 \times 10^{-4} \text{ Wb/m}^2$
(C) $3.50 \times 10^{-4} \text{ Wb/m}^2$
(D) $5.80 \times 10^{-4} \text{ Wb/m}^2$

11. r त्रिज्या की एक चालकीय वलय समय के साथ परिवर्ती चुम्बकीय क्षेत्र जो $B = B_0 + \alpha t$ द्वारा दिया गया है, के अन्दर लम्बवत् रूप से रखी हुई है। B_0 व α धनात्मक नियतांक है। वलय में उत्पन्न वि.वा.बल ज्ञात कीजिए :-



- (A) $-\pi\alpha r^2$ (B) $-\pi\alpha r$
(C) $-\pi\alpha^2 r^2$ (D) $-\pi\alpha^2 r$

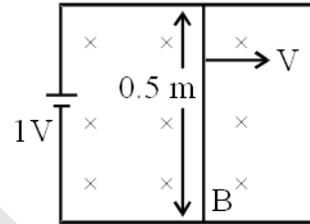
12. Two long parallel wires of zero resistance are connected to each other by a battery of 1.0 V as shown in figure. The separation between the wires is 0.5m. A metallic bar, which is perpendicular to the wire and of resistance 10Ω . moves on these wires when a magnetic field of 0.02 tesla is acting perpendicular to the plane containing the bar and the wires. The velocity of the bar as a function of time (if the mass of the bar is 0.002 kg and at $t = 0, v = 0$) is :-



- (A) $v = 100 (1 - e^{-t/200})$
 (B) $v = 100(1 - e^{-t/50})$
 (C) $v = 200 (1 - e^{-500t})$
 (D) $v = 100(1 - e^{-200t})$
13. A 110 V, 60Ω lamp is run from a 220 V AC mains using a capacitor in series with the lamp, instead of a resistor then the voltage across the capacitor is about:-

- (A) 110 V (B) 190 V
 (C) 220 V (D) 311 V

12. शून्य प्रतिरोध के दो लम्बे समान्तर तारों को आपस में चित्रानुसार 1.0 V की बैटरी से जोड़ते हैं। तारों के बीच की दूरी 0.5m है। एक 10Ω प्रतिरोध की धात्विक छड़ जो तारों के लम्बवत है और उसी पर चलता है जबकि 0.02 T का चुम्बकीय क्षेत्र छड़ व तार के तल के लम्बवत है। छड़ का वेग समय t के फलन में है (छड़ का द्रव्यमान 0.002 kg और $t = 0$ पर $v = 0$ है) :-

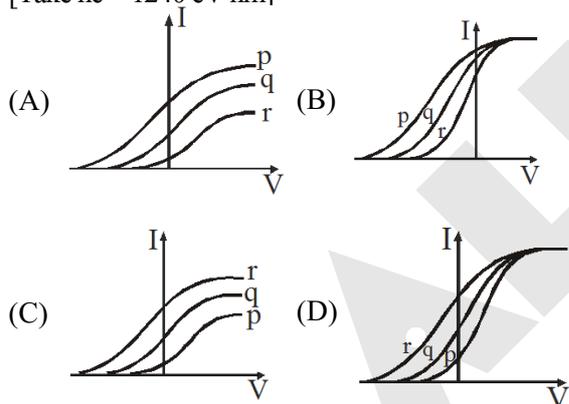


- (A) $v = 100 (1 - e^{-t/200})$
 (B) $v = 100(1 - e^{-t/50})$
 (C) $v = 200 (1 - e^{-500t})$
 (D) $v = 100(1 - e^{-200t})$
13. एक 110 V, 60Ω का लैम्प एक 220 V A.C. से श्रेणी क्रम में प्रतिरोध के बजाय एक संधारित्र लगाकर जलाया जाता है, तो संधारित्र के सिरों पर वोल्टता लगभग है :-

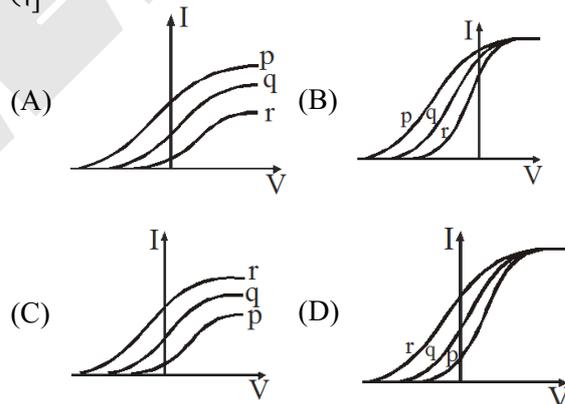
- (A) 110 V (B) 190 V
 (C) 220 V (D) 311 V

14. An intrinsic semiconductor has a hole density of 10^{13} cm^{-3} at room temperature. When doped with antimony, the hole density decreased to 10^{11} cm^{-3} at same temperature. The density of majority charge carriers will be :-
 (A) 10^9 cm^{-3} (B) 10^{15} cm^{-3}
 (C) 10^{11} cm^{-3} (D) 10^{13} cm^{-3}
15. A sample originally contained 10^{20} radioactive atoms, which emit α -particles emitted in the third year to that emitted during the second year is 0.3. How many α particles were emitted in the first year?
 (A) 7×10^{19} (B) 3×10^{19}
 (C) 5×10^{18} (D) 3×10^{18}
16. Photoelectric effect experiments are performed using three different metal plates p, q and r having work functions $f_p = 2.0 \text{ eV}$, $f_q = 2.5 \text{ eV}$ and $f_r = 3.0 \text{ eV}$ respectively. A light beam containing wavelengths of 550 nm, 450 nm and 350 nm with equal intensities illuminates each of the plates. The correct I-V graph for the experiment is :

[Take $hc = 1240 \text{ eV nm}$]



14. कमरे के ताप पर नैज अर्द्धचालक में होल संख्या घनत्व 10^{13} cm^{-3} है। जब इसमें एन्टीमनी अशुद्धि के रूप में मिलाया जाता है, तो इसी ताप पर होल संख्या घनत्व 10^{11} cm^{-3} तक घट जाता है। बहुसंख्यक आवेश वाहकों का संख्या घनत्व होगा :-
 (A) 10^9 cm^{-3} (B) 10^{15} cm^{-3}
 (C) 10^{11} cm^{-3} (D) 10^{13} cm^{-3}
15. प्रारम्भ में एक नमूने में 10^{20} रेडियो सक्रिय परमाणु है, जो कि α -कण उत्सर्जित करते हैं। तीसरे वर्ष में उत्सर्जित α -कणों का दूसरे वर्ष में उत्सर्जित α -कणों से अनुपात 0.3 है। प्रथम वर्ष में कितने α कण उत्सर्जित हुये ?
 (A) 7×10^{19} (B) 3×10^{19}
 (C) 5×10^{18} (D) 3×10^{18}
16. धातु की तीन भिन्न प्लेटों p, q व r जिनके कार्य फलन क्रमशः $\phi_p = 2.0 \text{ eV}$, $\phi_q = 2.5 \text{ eV}$ व $\phi_r = 3.0 \text{ eV}$ हैं, को लेकर प्रकाश-वैद्युत प्रभाव प्रयोग किये जाते हैं। तीनों प्रयोगों में एक प्रकाश पुंज का प्रयोग किया जाता है जो समान तीव्रता वाले 550 nm, 450 nm तथा 350 nm तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाशों से मिलाकर बनाया गया है। इन तीनों के I-V आरेख का सही चित्रण है- [$hc = 1240 \text{ eV nm}$ लें]



17. An electron of mass m with an initial velocity $\vec{V} = V_0\hat{i}$ ($V_0 > 0$) enters an electric field $\vec{E} = -E_0\hat{i}$ ($E_0 = \text{constant} > 0$) at $t = 0$. If λ_0 is its de-Broglie wavelength initially, then its de-Broglie wavelength at time t is :-

- (A) $\frac{\lambda_0}{\left(1 + \frac{eE_0}{mV_0}t\right)}$
 (B) $\lambda_0 \left(1 + \frac{eE_0}{mV_0}t\right)$
 (C) $\lambda_0 t$
 (D) λ_0

18. A composite rod made of three rods of equal length and cross-section as shown in the fig. The thermal conductivities of the materials of the rods are $K/2$, $5K$ and K respectively. The end A and end B are at constant temperatures. All heat entering the end A goes out of the end B, there being no loss of heat from the sides of the bar. The effective thermal conductivity of the bar is



- (A) $15K/16$
 (B) $6K/13$
 (C) $5K/16$
 (D) $2K/13$

17. आरम्भिक वेग $\vec{V} = V_0\hat{i}$ ($V_0 > 0$) और द्रव्यमान m का कोई इलेक्ट्रॉन किसी विद्युत-क्षेत्र $\vec{E} = -E_0\hat{i}$ ($E_0 = \text{स्थिरांक} > 0$) में $t = 0$ पर प्रवेश करता है। यदि प्रारम्भ में इस इलेक्ट्रॉन की दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य λ_0 है, तो समय t पर इसकी दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य होगी

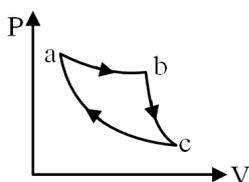
- (A) $\frac{\lambda_0}{\left(1 + \frac{eE_0}{mV_0}t\right)}$
 (B) $\lambda_0 \left(1 + \frac{eE_0}{mV_0}t\right)$
 (C) $\lambda_0 t$
 (D) λ_0

18. समान लम्बाई तथा अनुप्रस्थ काट वाली तीन छड़ों से बनी एक संयुक्त छड़ को चित्र में दर्शाया गया है। छड़ों के पदार्थों की ऊष्मीय चालकताएँ क्रमशः $K/2$, $5K$ तथा K है। सिरे A तथा B के ताप नियत हैं। सम्पूर्ण ऊष्मा सिरे A से प्रवेश करके सिरे B से बाहर निकल जाती है। छड़ के किनारों से कोई ऊष्मा हानि नहीं होती है। छड़ की प्रभावी तापीय चालकता होगी



- (A) $15K/16$
 (B) $6K/13$
 (C) $5K/16$
 (D) $2K/13$

19. An ideal gas expands isothermally along ab and does 600 J of work. During the process :-

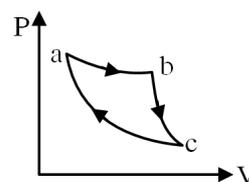


- (A) The heat rejected by the gas to the surroundings is 600 J
 (B) The heat absorbed by the gas from the surroundings is 600 J
 (C) No heat exchange between gas and its surroundings takes place
 (D) The heat absorbed by the gas is less than 600 J

20. 28 gm of N_2 gas is contained in a flask at a pressure of 10 atm and at a temperature of $57^\circ C$. It is found that due to leakage in the flask, the pressure is reduced to half and the temperature reduced to $27^\circ C$. The quantity of N_2 gas that leaked out is

- (A) $11/20$ gm
 (B) $20/11$ gm
 (C) $5/63$ gm
 (D) $63/5$ gm

19. एक आदर्श गैस के आयतन में a से b तक समतापीय अवस्था में वृद्धि होती है और गैस द्वारा किया गया कार्य 600 जूल है। इस प्रक्रम में-



- (A) गैस द्वारा परिवेश में छोड़ी गयी ऊष्मा 600 जूल है
 (B) गैस द्वारा परिवेश से ली गयी ऊष्मा 600 जूल है
 (C) गैस और परिवेश के बीच ऊष्मा को कोई आदान प्रदान नहीं होता है
 (D) गैस द्वारा परिवेश से ली गयी ऊष्मा 600 जूल से कम है

20. एक फ्लास्क में 10 वायुमण्डलीय दाब तथा $57^\circ C$ तापमान पर 28 gm N_2 गैस भरी हुई है। इस फ्लास्क में रिसाव होने के कारण दाब घटकर आधा तथा ताप $27^\circ C$ हो जाता है। रिसने वाली N_2 गैस की मात्रा क्या होगी?

- (A) $11/20$ gm
 (B) $20/11$ gm
 (C) $5/63$ gm
 (D) $63/5$ gm

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

This section contains 10 questions Candidates have to attempt any 5 questions out of 10. If more than 5 questions are attempted, then only first 5 attempted questions will be evaluated.

The answer to each question is a Numerical Value Type questions.

For each question, enter the correct integer value (in decimal notation, the answer should be rounded off to the nearest Integer).

Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +4 If correct answer is selected.

Zero Marks : 0 If none of the option is selected.

Negative Marks : -1 If wrong option is selected.

खण्ड -II : (अधिकतम अंक: 20)

इस खंड में 10 प्रश्न हैं। उम्मीदवारों को 10 में से किसी भी 5 प्रश्न का प्रयास करना है। यदि 5 से अधिक प्रश्नों का प्रयास किया जाता है, तो केवल पहले 5 प्रश्नों का मूल्यांकन किया जाएगा।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर संख्यात्मक मान (Numerical Value) है।

प्रत्येक प्रश्न के लिए, सही पूर्णांक मान दर्ज करें (दशमलव संकेतन में, उत्तर को निकटतम पूर्णांक में गोल किया जाना चाहिए।)

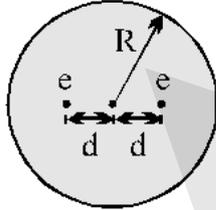
प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्नलिखित अंकन योजना के अनुसार किया जाएगा:

पूर्ण अंक : +4 यदि सही उत्तर चुना गया है।

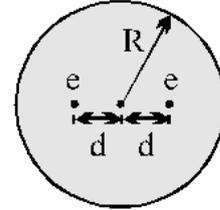
शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है।

ऋणात्मक अंक : -1 यदि गलत विकल्प चुना गया है।

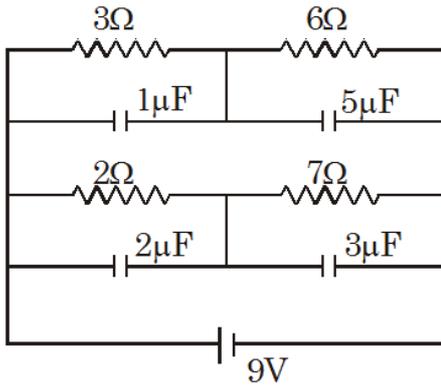
1. Using Thomson's model of the atom, consider an atom consisting of two electrons, each of charge $-e$, embedded in a sphere of charge $+2e$ and radius R . In equilibrium each electron is at distance d from the centre of the atom. The equilibrium separation between electrons is $R/2x$. Value of x is :



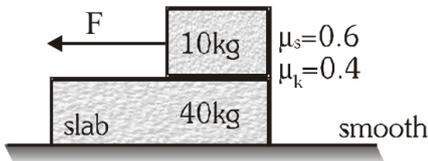
1. परमाणु के थॉमसन मॉडल का उपयोग करते हुये यह मानिये कि किसी परमाणु में प्रत्येक आवेश $-e$ वाले दो इलेक्ट्रॉन है तथा आवेश $+2e$ तथा त्रिज्या R वाले गोले में निहित है। साम्यावस्था में प्रत्येक इलेक्ट्रॉन परमाणु के केन्द्र से d दूरी पर है। इलेक्ट्रॉनों के मध्य साम्यावस्था दूरी $R/2x$ है तो x का मान ज्ञात कीजिये।



2. Ratio of charges on $3\mu\text{F}$ and $1\mu\text{F}$ capacitors respectively is :

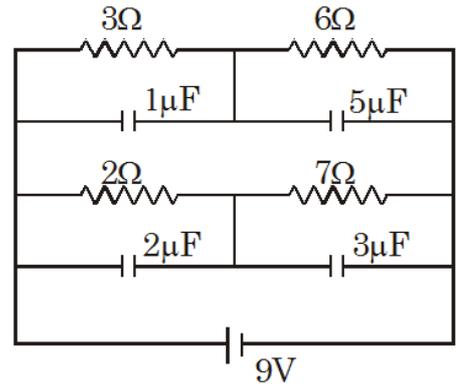


3. If F force is applied to 10 kg. block as shown in diagram then maximum value of F so that there is no relative motion between the blocks.

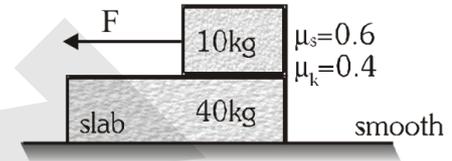


4. The minimum force required to start pushing a body up a rough (frictional coefficient μ) inclined plane is F_1 while the minimum force needed to prevent it from sliding down is F_2 . If the inclined plane makes an angle θ from the horizontal such that $\tan \theta = 2\mu$ then the ratio $\frac{F_1}{F_2}$ is:-

2. प्रदर्शित परिपथ में $3\mu\text{F}$ तथा $1\mu\text{F}$ संधारित्रों पर आवेशों का अनुपात है :-

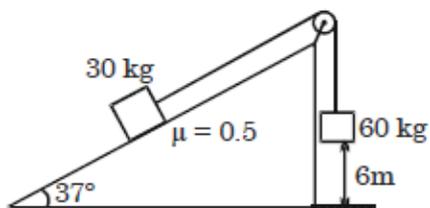


3. यदि 10 किग्रा का ब्लॉक चित्रानुसार F बल आरोपित करें तो F का अधिकतम मान जिससे ब्लॉकों के मध्य कोई सापेक्षिक गति नहीं हो :-



4. एक खुरदरे आनत तल (घर्षण गुणांक μ) पर ऊपर की ओर धक्का देकर एक वस्तु को गतिशील करने में न्यूनतम बल की आवश्यकता F_1 है और इसको नीचे की ओर फिसलने से रोकने के लिये न्यूनतम बल की आवश्यकता F_2 है। यदि आनत तल का क्षैतिज से कोण θ इतना है कि $\theta = 2\mu$, तब अनुपात $\frac{F_1}{F_2}$ है :-

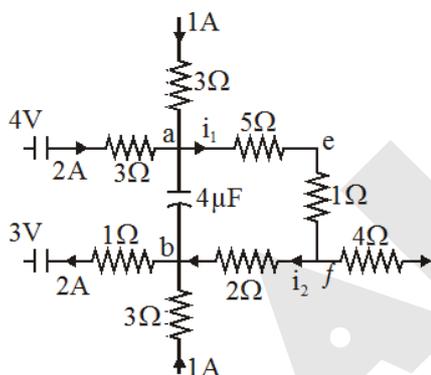
5. The system shown in the figure is released from rest. After the 60 kg block strikes the ground, it does not rebound. Find the total distance (in meter) moved by the 30 kg block on the incline before coming to rest for the first time.



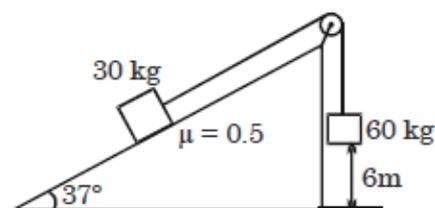
6. A sphere of radius R have volume charge density given as $\rho(r) = Kr$ for $r < R$
 $= 0$ for $r > R$

If electric field at distance $\frac{R}{2}$ from centre is $\frac{KR}{N\epsilon_0}$. Then N will be.

7. A part of circuit in steady state along with the currents flowing in the branches, the value of resistances etc., is shown in figure. Calculate the energy stored (in milli joule) in the capacitor :-



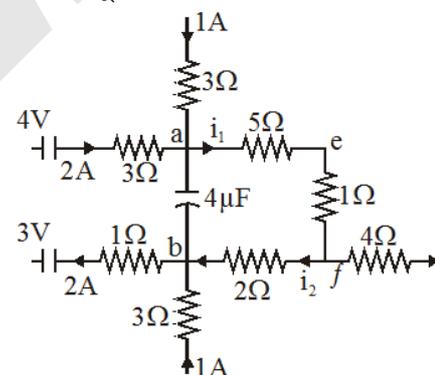
5. चित्र में दर्शाया गया निकाय विराम से मुक्त किया जाता है। 60 kg का ब्लॉक धरातल से टकराने के पश्चात् वापस नहीं उछलता है। प्रथम बार विराम पर आने से पहले नततल पर 30 kg ब्लॉक द्वारा चली गई कुल दूरी (मीटर में) ज्ञात कीजिये।



6. R त्रिज्या के गोले का आयतन आवेश घनत्व निम्नतम दिया जाता है $\rho(r) = Kr, r < R$
 $= 0, r > R$

यदि केन्द्र से $\frac{R}{2}$ दूरी पर वैद्युत क्षेत्र $\frac{KR}{N\epsilon_0}$ हो तब N होगा।

7. दर्शाया गया चित्र एक वैद्युत परिपथ की स्थायी अवस्था का है। इसकी विभिन्न शाखाओं में धारा प्रतिरोध के मान इत्यादि दिखाये गये हैं। संधारित्र में संचित ऊर्जा की गणना कीजिए (मिली जूल में) :-



8. The maximum wavelength (in nm) of incident radiation which can create electron-hole pair in pure Ge crystal is :-
8. आपतित विकिरणों की अधिकतम तरंगदैर्घ्य (nm में) जो कि शुद्ध जर्मेनियम क्रिस्टल में इलेक्ट्रॉन होल-युग्म उत्पन्न कर सकती है, होगी :
9. The activity of a sample is 64×10^{-5} Ci. Its half life is 3 days. The activity will become 5×10^{-6} Ci after how many days.
9. किसी प्रतिदर्श की सक्रियता 64×10^{-5} क्यूरी है। इसकी अर्द्ध आयु 3 दिन है, किने दिन बाद सक्रियता 5×10^{-6} क्यूरी हो जायेगी।
10. An ideal gas has a specific heat at constant pressure $C_p = \frac{5R}{2}$. The gas is kept in a closed vessel of volume 0.0083 m^3 at a temperature of 300K and a pressure of $1.6 \times 10^6 \text{ Nm}^{-2}$. An amount of $2.49 \times 10^4 \text{ J}$ of heat energy is supplied to the gas. Calculate the final temperature. (in K)
10. एक आदर्श गैस की नियत दाब पर विशिष्ट ऊष्मा $C_p = \frac{5R}{2}$ है। 0.0083 मी^3 के आयतन के पात्र में 300 K ताप व $1.6 \times 10^6 \text{ न्यूटन/मी}^2$ दाब पर गैस को रखा जाता है। गैस को $2.49 \times 10^4 \text{ J}$ ऊष्मा प्रदान की जाती है। गैस के अन्तिम ताप की गणना कीजिए। (K में)

SECTION-I : (Maximum Marks: 80)

This section contains **20 questions**. Each question has 4 options for correct answer. Multiple-Choice Questions (MCQs) **Only one option is correct**. For each question, marks will be awarded as follows:

Full Marks : +4 If correct answer is selected.

Zero Marks : 0 If none of the option is selected.

Negative Marks : -1 If wrong option is selected.

खण्ड -I : (अधिकतम अंक: 80)

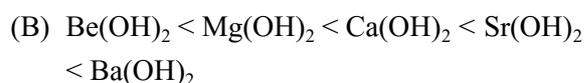
इस खंड में **20 प्रश्न** हैं। प्रत्येक प्रश्न में सही उत्तर के लिए 4 विकल्प हैं। बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) **केवल एक विकल्प सही** है। प्रत्येक प्रश्न के लिए, अंक निम्नानुसार दिए जाएंगे:

पूर्ण अंक : +4 यदि सही उत्तर चुना गया है।

शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है।

ऋणात्मक अंक : -1 यदि गलत विकल्प चुना गया है।

1. Correct order of solubility is :-

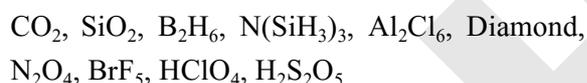


(D) All of them

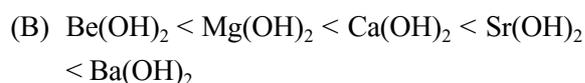
2. Most basic is :-



3. In how many of the following species central atom exhibit sp^3 hybridization?



1. विलेयता का सही क्रम है :-

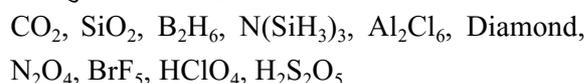


(D) उपरोक्त सभी

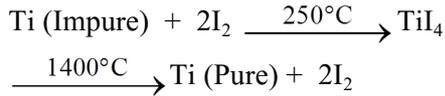
2. सर्वाधिक क्षारीय है :-



3. निम्नलिखित प्रजातियों में से कितनी प्रजातियों के केन्द्रीय परमाणु का संकरण sp^3 है ?

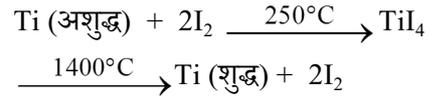


4. Which process of purification is represented by the following equation :



- (A) Cupellation (B) Poling
(C) Van-Arkel Process (D) Zone refining
5. Which of the following set of elements have almost same radii :-
- (A) Y & La (B) Ti & Zr
(C) Mo & W (D) V & Nb
6. A complex has a composition corresponding to the formula $\text{CoBr}_2\text{Cl}\cdot 4\text{NH}_3$. What is the structural formula if conductance measurements show two ions per formula unit ? Silver nitrate solution given an immediate precipitate of AgCl but no AgBr :-
- (A) $[\text{CoBrCl}(\text{NH}_3)_4]\text{Br}$
(B) $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_4]\text{Br}_2$
(C) $[\text{CoBr}_2\text{Cl}(\text{NH}_3)_4]$
(D) $[\text{CoBr}_2(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}$
7. How many S-S bonds, S-O-S linkages, σ -bonds and π -bonds are present in trimer of SO_3 ?
- (A) 0,4,12,6 (B) 0,3,16,2
(C) 0,3,12,6 (D) 0,6,12,16

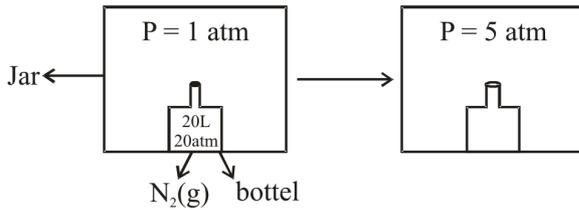
4. निम्न अभिक्रिया शुद्धिकरण की किस विधि को प्रदर्शित करती है :



- (A) खर्परण (B) पॉलिंग
(C) वॉन-आर्केल विधि (D) परिशोधन
5. निम्न में से कौनसे युग्म के तत्वों का आकार लगभग समान होता है:-
- (A) Y तथा La (B) Ti तथा Zr
(C) Mo तथा W (D) V तथा Nb
6. एक संकुल का सूत्र $\text{CoBr}_2\text{Cl}\cdot 4\text{NH}_3$. तो संरचनात्मक सूत्र क्या होगा यदि एक इकाई सूत्र से दो चालक आयन प्राप्त हों तथा सिल्वर नाइट्रेट का विलयन मिलाने पर AgCl का अवक्षेप मिले परन्तु AgBr का नहीं
- (A) $[\text{CoBrCl}(\text{NH}_3)_4]\text{Br}$
(B) $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_4]\text{Br}_2$
(C) $[\text{CoBr}_2\text{Cl}(\text{NH}_3)_4]$
(D) $[\text{CoBr}_2(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}$
7. SO_3 के त्रिलक में कितने S-S बंध, S-O-S बंधन, σ -बंध व π -बंध उपस्थित हैं ?
- (A) 0,4,12,6 (B) 0,3,16,2
(C) 0,3,12,6 (D) 0,6,12,16

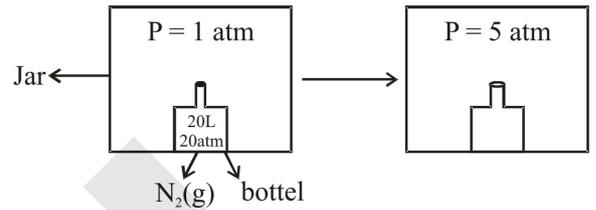
8. For $\text{NH}_4\text{HS(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_3\text{(g)} + \text{H}_2\text{S(g)}$ reaction started only with $\text{NH}_4\text{HS(s)}$ the observed pressure for reaction mixture in equilibrium is 1.8 atm at 120°C . What is the value of K_p for reaction :-
- (A) 0.9 atm^2
 (B) 8.1 atm^2
 (C) 0.81 atm^2
 (D) 1.8 atm^2
9. 17.4% (mass/volume) K_2SO_4 solution at 27°C is isotonic to 5.85% (mass/volume) NaCl solution at 27°C . If NaCl is 100% ionised, what is % ionisation of K_2SO_4 in aq. solution? [At wt. of $\text{K} = 39$, $\text{Na} = 23$]
- (A) 50
 (B) 60
 (C) 300
 (D) 25
10. Analysis shows that nickel oxide has formula $\text{Ni}_{0.98} \text{O}_{1.00}$. What fractions of the nickel exist as Ni^{+2} and Ni^{+3} ions respectively (approx) :-
- (A) 4% and 96%
 (B) 96% and 4%
 (C) 92% and 8%
 (D) 8% and 92%
8. 120°C ताप पर साम्य का दाब 1.8 atm है अभिक्रिया $\text{NH}_4\text{HS(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_3\text{(g)} + \text{H}_2\text{S(g)}$ यदि $\text{NH}_4\text{HS(s)}$ प्रारंभ में लिया गया है तो इस अभिक्रिया के K_p का मान होगा :-
- (A) 0.9 atm^2
 (B) 8.1 atm^2
 (C) 0.81 atm^2
 (D) 1.8 atm^2
9. 27°C पर, 17.4% w/v K_2SO_4 विलयन, 5.85% w/v NaCl के साथ समपरासरी है। यदि NaCl 100% आयनित है तो K_2SO_4 का % आयनन क्या होगा? [K का परमाणुभार = 39 एवं Na का परमाणु भार = 23]
- (A) 50
 (B) 60
 (C) 300
 (D) 25
10. विश्लेषण द्वारा ज्ञात हुआ कि निकैल ऑक्साइड का सूत्र $\text{Ni}_{0.98} \text{O}_{1.00}$ है। निकैल आयनों का कितना अंश क्रमशः Ni^{+2} एवं Ni^{+3} के रूप में विद्यमान है :-
- (A) 4% एव 96%
 (B) 96% एव 4%
 (C) 92% एव 8%
 (D) 8% एव 92%

11. Electrolysis of hot aqueous solution of NaCl gives NaClO_4 , i.e., sodium perchlorate,
 $\text{NaCl} + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaClO}_4 + 4\text{H}_2 \uparrow$
 How many faraday are required to obtain 1000 g of sodium perchlorate :-
- (A) 65.3 (B) 40.3
 (C) 18.3 (D) 31.6
12. Find the volume of big jar if after opening the valve of bottle placed in jar as shown and final pressure of jar becomes 5 atm.



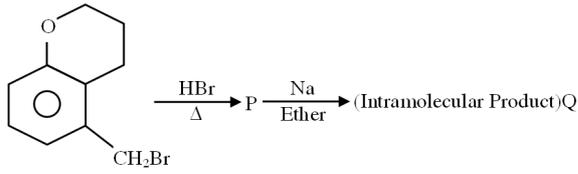
- (A) 80 L (B) 95 L
 (C) 120 L (D) 76 L
13. Calculate ΔG° at 298 K during formation of methane while
 $\Delta H_{f(\text{CH}_4)}^\circ = -74.81 \text{ kJ mol}^{-1}$, $S_C^\circ = 5.70 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
 $S_{\text{H}_2}^\circ = 130.7 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$, $S_{\text{CH}_4}^\circ = 186.3 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
- (A) $-50.7 \text{ KJ mol}^{-1}$
 (B) $+50.7 \text{ KJ mol}^{-1}$
 (C) 68 KJ mol^{-1}
 (D) None of these

11. NaCl का गर्म जलीय विलयन वैद्युत अपघटन पर NaClO_4 अर्थात् सोडियम परक्लोरेट देता है
 $\text{NaCl} + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaClO}_4 + 4\text{H}_2 \uparrow$
 1000 g सोडियम परक्लोरेट प्राप्त करने हेतु कितने फैराडे आवश्यक होंगे :-
- (A) 65.3 (B) 40.3
 (C) 18.3 (D) 31.6
12. बड़े पात्र (jar) में रखी बोतल के वाल्व को खोलने के पश्चात् पात्र का दाब 5 atm हो जाता है, तो पात्र का आयतन ज्ञात कीजिए।



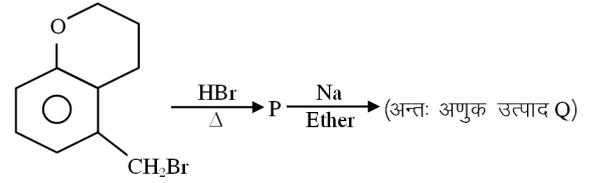
- (A) 80 L (B) 95 L
 (C) 120 L (D) 76 L
13. 298 K पर मेथेन के संभवन में ΔG° ज्ञात करो जबकि :-
 $\Delta H_{f(\text{CH}_4)}^\circ = -74.81 \text{ kJ mol}^{-1}$, $S_C^\circ = 5.70 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
 $S_{\text{H}_2}^\circ = 130.7 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$, $S_{\text{CH}_4}^\circ = 186.3 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
- (A) $-50.7 \text{ KJ mol}^{-1}$
 (B) $+50.7 \text{ KJ mol}^{-1}$
 (C) 68 KJ mol^{-1}
 (D) कोई नहीं

14. In the following reaction sequence, structures of P and Q, are respectively



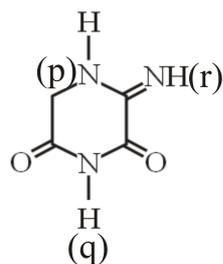
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

14. निम्न अभिक्रिया के क्रम में, P तथा Q, की संरचना क्रमशः है -

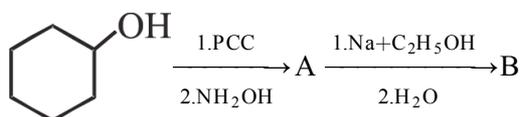


- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

15. The correct basicity order of atoms p, q and r in following compound

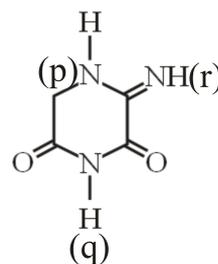


- (A) $p > q > r$
 (B) $r > p > q$
 (C) $r > q > p$
 (D) $q > p > r$
16. The final product (B) of the reaction sequence is :-

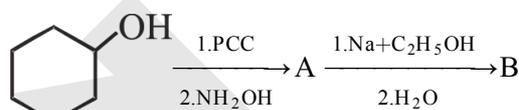


- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

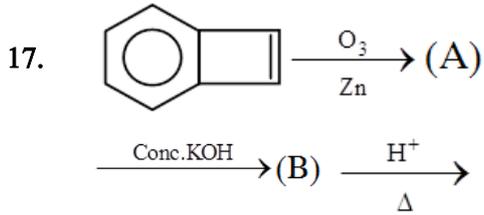
15. निम्न यौगिक में p, q तथा r परमाणु की क्षारीयता का सही क्रम होगा



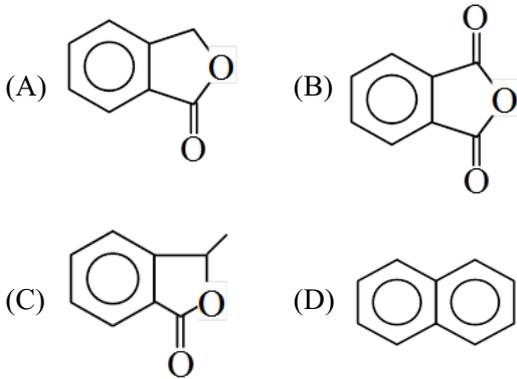
- (A) $p > q > r$
 (B) $r > p > q$
 (C) $r > q > p$
 (D) $q > p > r$
16. अभिक्रिया क्रम में अंतिम उत्पाद (B) होगा :-



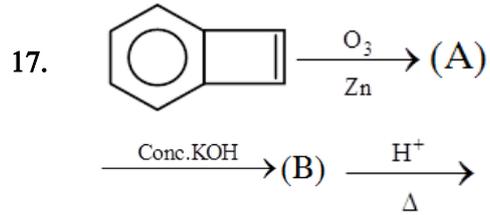
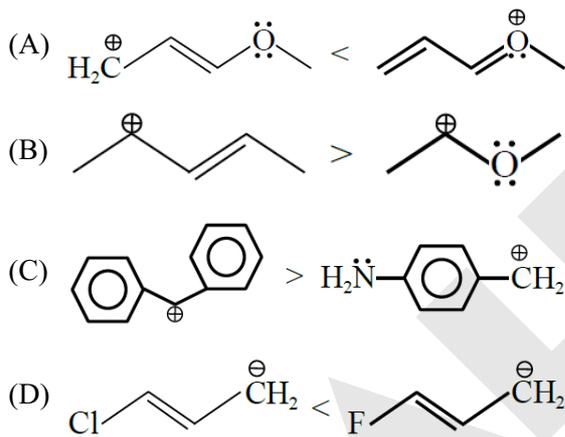
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)



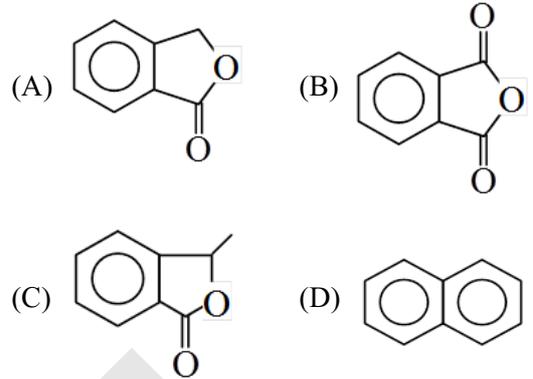
(C) ; Product (C) is



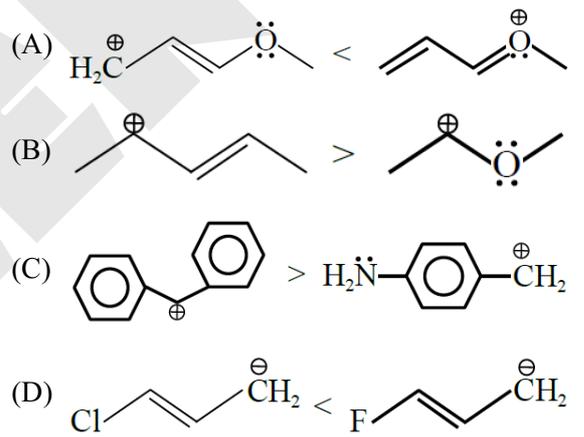
18. Which of the given following stability order is correct ?



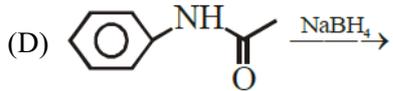
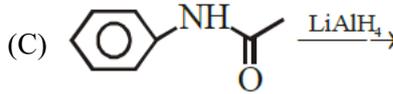
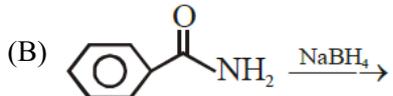
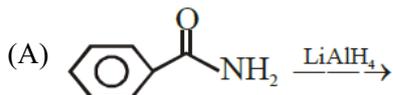
(C) ; उत्पाद (C) है :-



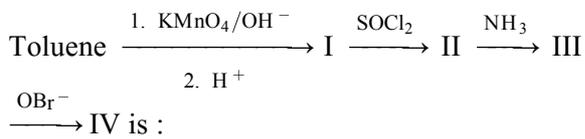
18. निम्न दिये गये स्थायित्व का सही क्रम होगा -



19. Find out the reaction in which obtained product give positive isocyanide test :-

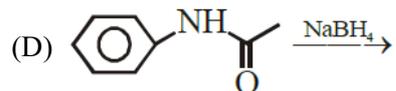
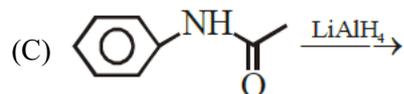
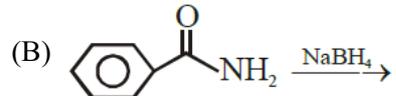
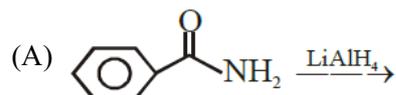


20. The final product (IV) obtained in the reaction sequence :

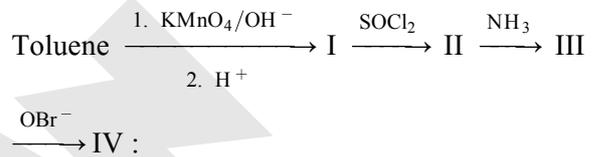


- (A) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2$
- (B) $p\text{-CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2$
- (C) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}_2$
- (D) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

19. उक्त अभिक्रिया का चयन कीजिए जिसका उत्पाद धनात्मक आइसोसायनाइड परीक्षण देता है :-



20. निम्न अभिक्रिया अनुक्रम का उत्पाद (IV) है -



- (A) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2$
- (B) $p\text{-CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2$
- (C) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}_2$
- (D) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

This section contains 10 questions Candidates have to attempt any 5 questions out of 10. If more than 5 questions are attempted, then only first 5 attempted questions will be evaluated.

The answer to each question is a Numerical Value Type questions.

For each question, enter the correct integer value (in decimal notation, the answer should be rounded off to the nearest Integer).

Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +4 If correct answer is selected.

Zero Marks : 0 If none of the option is selected.

Negative Marks : -1 If wrong option is selected.

खण्ड –II : (अधिकतम अंक: 20)

इस खंड में 10 प्रश्न हैं। उम्मीदवारों को 10 में से किसी भी 5 प्रश्न का प्रयास करना है। यदि 5 से अधिक प्रश्नों का प्रयास किया जाता है, तो केवल पहले 5 प्रश्नों का मूल्यांकन किया जाएगा।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर संख्यात्मक मान (Numerical Value) है।

प्रत्येक प्रश्न के लिए, सही पूर्णांक मान दर्ज करें (दशमलव संकेतन में, उत्तर को निकटतम पूर्णांक में गोल किया जाना चाहिए।)

प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्नलिखित अंकन योजना के अनुसार किया जाएगा:

पूर्ण अंक : +4 यदि सही उत्तर चुना गया है।

शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है।

ऋणात्मक अंक : -1 यदि गलत विकल्प चुना गया है।

1. Find the total number of coloured species out of following :-



2. Number of lone pair in H_2O & H_2O_2 together is = p Number of σ -bonds in H_2O & H_2O_2 together is = q. Find difference of p and q.

3. How many non-axial d-orbitals are involved in hybridisation of CrO_2Cl_2 .

4. 600 ml of 0.1 M KMnO_4 are completely reduced by 0.5 mole of the mixture of FeSO_4 and $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ in acidic medium. What is the mole percent of $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ in the original mixture ?

1. निम्न में से रंगीन स्पीशीज की कुल संख्या बताइये :-
 $\text{Cl}_2, \text{NO}_2, \text{NH}_3, \text{CdS}, \text{N}_2\text{O}_4, \text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

2. H_2O तथा H_2O_2 में सम्मिलित एकांकी e^- युग्म की कुल संख्या = p, H_2O तथा H_2O_2 में सम्मिलित σ -बन्धों की कुल संख्या = q तो p तथा q का अन्तर होगा।

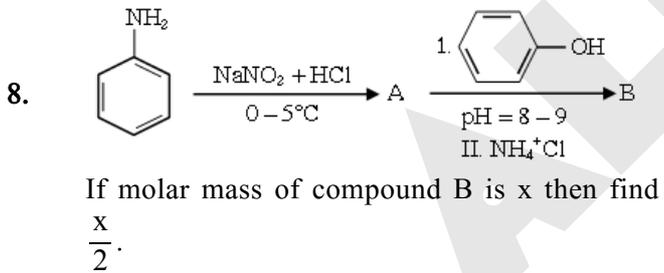
3. CrO_2Cl_2 के संकरण में कितने अन-अक्षीय d-कक्षक सम्मिलित हैं।

4. FeSO_4 तथा $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ के मिश्रण के 0.5 mol, अम्लीय माध्यम में 0.1 M KMnO_4 के 600 ml को पूर्णतया अपचयित कर देते हैं। मूल मिश्रण में $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ का मोल प्रतिशत क्या है ?

5. For the following reaction : $A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)} + 3D_{(g)}$, the rate law is given as rate of disappearance of A, $-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^{1/3} [B]^{2/3}$. If initial concentration of A and B are 2 M each and no C and D were present initially. Find time (in min) at which total concentration (sum of concentration A, B, C and D) will become 8.5 M.
(Given : $k = 27.72 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$)

6. A vessel of capacity 8.21 L contains NH_3 gas at 1.5 atm and 27°C . Now, 5 gm charcoal is added in the vessel and left for sufficient time. After sufficient time, the pressure of gas decreased to 1.2 atm. Calculate the mass of NH_3 gas adsorbed per gm of charcoal. Neglect the volume of charcoal.

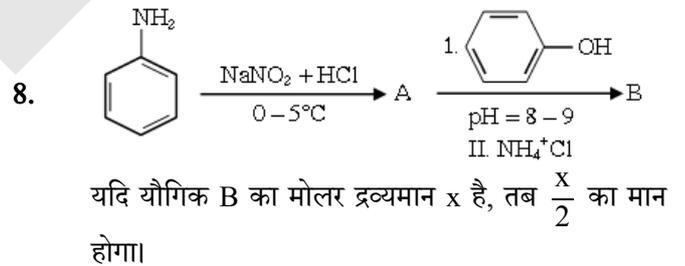
7. The half life of Tc^{99} is 6.0 hr. The delivery of a sample of Tc^{99} from the reactor to the nuclear medicine lab of a certain hospital takes 3.0 hr. What is the minimum amount of Tc^{99} that must be shipped in order for the lab to receive 10.0 mg ? ($\ln 2 = 0.7, \sqrt{2} = 1.41$)



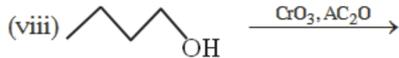
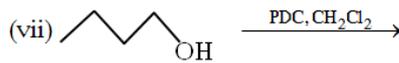
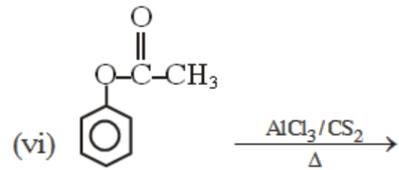
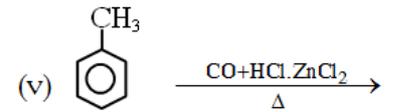
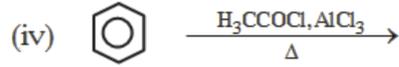
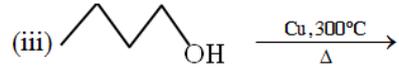
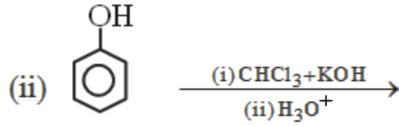
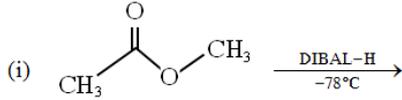
5. निम्न अभिक्रिया : $A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)} + 3D_{(g)}$ के लिए, दर नियम को A के विलुप्त होने की दर के रूप में दिया जाता है, $-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^{1/3} [B]^{2/3}$ यदि A व B प्रत्येक की प्रारम्भिक सान्द्रता 2M है तथा प्रारम्भ से C व D उपस्थित नहीं है। उस समय की गणना (min में) कीजिए, जिस पर कुल सान्द्रता (A, B, C व D) की सान्द्रता का योग 8.5 M होगी। (दिया है : $k = 27.72 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$)

6. 8.21 L क्षमता के एक पात्र में 1.5 atm तथा 27°C पर NH_3 गैस उपस्थित है। अब 5 gm चारकोल को मिलाया गया है तथा पर्याप्त समय के लिए छोड़ दिया गया है कुछ समय पश्चात् गैस का दाब 1.2 atm घट जाता है। प्रति ग्राम चारकोल द्वारा अधिशोषित NH_3 गैस के द्रव्यमान की गणना कीजिए? चारकोल का आयतन नगण्य है।

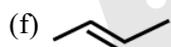
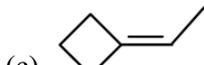
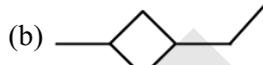
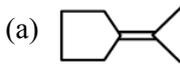
7. Tc^{99} की अर्द्ध आयु 6.0 घंटे है। रिएक्टर से किसी हॉस्पिटल की नाभिकीय औषध लैब में Tc^{99} प्रतिदर्श को पहुँचाने में 3.0 घंटे लगते हैं। लैब को 10.0 mg मात्रा पहुँचाने के लिए Tc^{99} की कितनी न्यूनतम मात्रा वितरित होगी? ($\ln 2 = 0.7, \sqrt{2} = 1.41$)



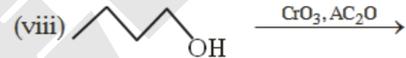
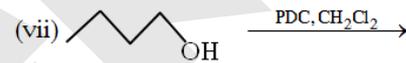
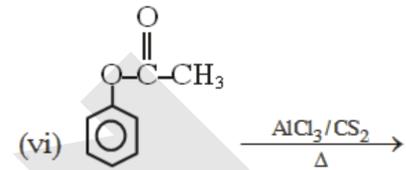
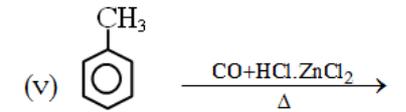
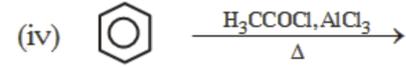
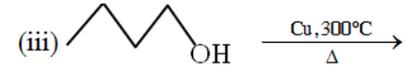
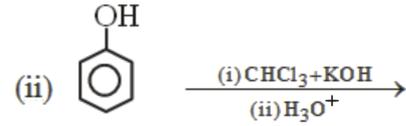
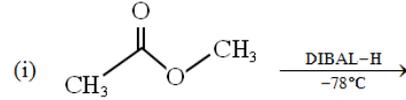
9. In how many of the following reactions aldehyde is formed as a product ?



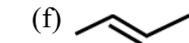
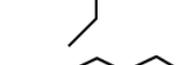
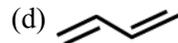
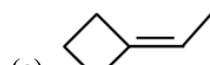
10. How many compound shows geometrical isomer?



9. निम्न में से कितनी अभिक्रिया में एल्डिहाइड उत्पाद के रूप में मिलेगा।



10. कितने यौगिक ज्यामिती समावयवता दर्शाएँ ?



SECTION-I : (Maximum Marks: 80)

This section contains **20 questions**. Each question has 4 options for correct answer. Multiple-Choice Questions (MCQs) **Only one option is correct**. For each question, marks will be awarded as follows:

Full Marks : +4 If correct answer is selected.

Zero Marks : 0 If none of the option is selected.

Negative Marks : -1 If wrong option is selected.

खण्ड -I : (अधिकतम अंक: 80)

इस खंड में **20 प्रश्न** हैं। प्रत्येक प्रश्न में सही उत्तर के लिए 4 विकल्प हैं। बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) **केवल एक विकल्प सही** है। प्रत्येक प्रश्न के लिए, अंक निम्नानुसार दिए जाएंगे:

पूर्ण अंक : +4 यदि सही उत्तर चुना गया है।

शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है।

ऋणात्मक अंक : -1 यदि गलत विकल्प चुना गया है।

1. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \left(\sin \frac{\pi}{2n} + \sin \frac{2\pi}{2n} + \sin \frac{3\pi}{2n} + \dots + \sin \frac{n\pi}{2n} \right)$ is equal to

(A) $1/\pi$

(B) $2/\pi$

(C) $-2/\pi$

(D) $\pi/2$

2. $\int_0^{3\pi} [\sin x] dx$ is equal to, where $[\cdot]$ is G.I.F.,

(A) $\frac{3\pi}{2}$

(B) π

(C) $\frac{-\pi}{2}$

(D) $-\pi$

1. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \left(\sin \frac{\pi}{2n} + \sin \frac{2\pi}{2n} + \sin \frac{3\pi}{2n} + \dots + \sin \frac{n\pi}{2n} \right)$ बराबर है

(A) $1/\pi$

(B) $2/\pi$

(C) $-2/\pi$

(D) $\pi/2$

2. $\int_0^{3\pi} [\sin x] dx$ बराबर है, जहाँ $[\cdot]$ महत्तम पूर्णांक फलन को निरूपित करता है,

(A) $\frac{3\pi}{2}$

(B) π

(C) $\frac{-\pi}{2}$

(D) $-\pi$

3. $\int \frac{dx}{x^2(1+x^n)^{\frac{n-1}{n}}} =$

(A) $-\left(\frac{1+x^n}{x^n}\right)^{\frac{1}{n}} + C$

(B) $\left(\frac{1+x^n}{x^n}\right)^{\frac{1}{n}} + C$

(C) $\left(\frac{x^n}{1+x^n}\right)^{\frac{1}{n}} + C$

(D) $-\left(\frac{x^n}{1+x^n}\right)^{\frac{1}{n}} + C$

4. The image of the point with position vector $i + 3k$ in the plane $r \cdot (i + j + k) = 1$ is :-

- (A) $i + 2j + k$
- (B) $i - 2j + k$
- (C) $-i - 2j + k$
- (D) $i + 2j - k$

5. Lines are drawn parallel to the line $4x - 3y + 2 = 0$, at a distance $\frac{3}{5}$ from the origin. Then which one of the following points lies on any of these lines ?

- (A) $\left(-\frac{1}{4}, \frac{2}{3}\right)$ (B) $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{3}\right)$
- (C) $\left(-\frac{1}{4}, -\frac{2}{3}\right)$ (D) $\left(\frac{1}{4}, -\frac{1}{3}\right)$

3. $\int \frac{dx}{x^2(1+x^n)^{\frac{n-1}{n}}} =$

(A) $-\left(\frac{1+x^n}{x^n}\right)^{\frac{1}{n}} + C$

(B) $\left(\frac{1+x^n}{x^n}\right)^{\frac{1}{n}} + C$

(C) $\left(\frac{x^n}{1+x^n}\right)^{\frac{1}{n}} + C$

(D) $-\left(\frac{x^n}{1+x^n}\right)^{\frac{1}{n}} + C$

4. समतल $r \cdot (i + j + k) = 1$ में बिन्दु, जिसका स्थिति सदिश $i + 3k$ है, का प्रतिबिम्ब है :-

- (A) $i + 2j + k$
- (B) $i - 2j + k$
- (C) $-i - 2j + k$
- (D) $i + 2j - k$

5. रेखा $4x - 3y + 2 = 0$ के समांतर रेखाएँ खींची गई हैं जो मूलबिंदु से $\frac{3}{5}$ की दूरी पर है। तो निम्न में से कौनसा एक बिन्दु इनमें से किसी रेखा पर स्थित है?

- (A) $\left(-\frac{1}{4}, \frac{2}{3}\right)$ (B) $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{3}\right)$
- (C) $\left(-\frac{1}{4}, -\frac{2}{3}\right)$ (D) $\left(\frac{1}{4}, -\frac{1}{3}\right)$

6. The sum of the squares of the lengths of the chords intercepted on the circle, $x^2 + y^2 = 16$, by the lines, $x + y = n$, $n \in \mathbb{N}$, where \mathbb{N} is the set of all natural numbers, is :
- (A) 320 (B) 160
(C) 105 (D) 210
7. If the area of the triangle whose one vertex is at the vertex of the parabola, $y^2 + 4(x - a^2) = 0$ and the other two vertices are the points of intersection of the parabola and y -axis, is 250 sq. units, then a value of 'a' is :-
- (A) $5\sqrt{5}$ (B) $(10)^{2/3}$
(C) $5(2^{1/3})$ (D) 5
8. Let P be the point of intersection of the common tangents to the parabola $y^2 = 12x$ and the hyperbola $8x^2 - y^2 = 8$. If S and S' denote the foci of the hyperbola where S lies on the positive x -axis then P divides SS' in a ratio :
- (A) 5 : 4 (B) 14 : 13
(C) 2 : 1 (D) 13 : 11
9. $({}^{10}C_1)^2 + ({}^{10}C_3)^2 + ({}^{10}C_5)^2 + \dots + ({}^{10}C_9)^2 =$
- (A) $\frac{{}^{20}C_{10} + {}^{10}C_5}{2}$ (B) $\frac{{}^{20}C_{10} - {}^{10}C_5}{2}$
(C) ${}^{20}C_{10}$ (D) ${}^{10}C_5$
6. वृत्त $x^2 + y^2 = 16$ पर रेखाओं $x + y = n$, $n \in \mathbb{N}$ जहाँ \mathbb{N} सभी प्राकृत संख्याओं का समुच्चय है, द्वारा काटी गई जीवाओं की लंबाईयों के वर्गों का योग है -
- (A) 320 (B) 160
(C) 105 (D) 210
7. यदि एक त्रिभुज, जिसका एक शीर्ष परवलय $y^2 + 4(x - a^2) = 0$ के शीर्ष पर है तथा अन्य दो शीर्ष परवलय तथा y -अक्ष के प्रतिच्छेदन बिन्दुओं पर हैं, का क्षेत्रफल 250 वर्ग इकाई है, तो 'a' का एक मान है :-
- (A) $5\sqrt{5}$ (B) $(10)^{2/3}$
(C) $5(2^{1/3})$ (D) 5
8. माना परवलय $y^2 = 12x$ तथा अतिपरवलय $8x^2 - y^2 = 8$. की उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं का प्रतिच्छेदन बिन्दु P है। यदि S तथा S' अतिपरवलय की नाभियाँ हैं, जहाँ S धनात्मक x -अक्ष पर स्थित है, तो P, SS' को निम्न में से किस अनुपात में विभाजित करता है ?
- (A) 5 : 4 (B) 14 : 13
(C) 2 : 1 (D) 13 : 11
9. $({}^{10}C_1)^2 + ({}^{10}C_3)^2 + ({}^{10}C_5)^2 + \dots + ({}^{10}C_9)^2 =$
- (A) $\frac{{}^{20}C_{10} + {}^{10}C_5}{2}$ (B) $\frac{{}^{20}C_{10} - {}^{10}C_5}{2}$
(C) ${}^{20}C_{10}$ (D) ${}^{10}C_5$

10. If α, β, γ are the roots of $x^3 + px^2 + q = 0$ where

$$q \neq 0, \text{ then } \Delta = \begin{vmatrix} 1/\alpha & 1/\beta & 1/\gamma \\ 1/\beta & 1/\gamma & 1/\alpha \\ 1/\gamma & 1/\alpha & 1/\beta \end{vmatrix} \text{ equals :-}$$

- (A) $-\frac{p}{q}$ (B) $\frac{1}{q}$
 (C) $\frac{p^2}{q}$ (D) None

11. If $z = x + iy$ ($x, y \in \mathbb{R}, x \neq -1/2$), the number of values of z satisfying

$$|z|^n = z^2 |z|^{n-2} + z |z|^{n-2} + 1 \cdot (n \in \mathbb{N}, n > 1) \text{ is}$$

- (A) 0 (B) 1
 (C) 2 (D) 3

12. If $\sqrt{\underbrace{1111\dots 1}_{10 \text{ times}} - 22222} = N$, then number of significant digits in N is

- (A) 3 (B) 5
 (C) 10 (D) 1

13. The number of selections of four letters from the letters of the word ASSASSINATION is :-

- (A) 72 (B) 71
 (C) 66 (D) 52

10. यदि α, β, γ समीकरण $x^3 + px^2 + q = 0$ के मूल हो जहाँ

$$q \neq 0 \text{ तो } \Delta = \begin{vmatrix} 1/\alpha & 1/\beta & 1/\gamma \\ 1/\beta & 1/\gamma & 1/\alpha \\ 1/\gamma & 1/\alpha & 1/\beta \end{vmatrix} \text{ बराबर होगा :-}$$

- (A) $-\frac{p}{q}$ (B) $\frac{1}{q}$
 (C) $\frac{p^2}{q}$ (D) इनमें से कोई नहीं

11. यदि $z = x + iy$ ($x, y \in \mathbb{R}, x \neq -1/2$) तो z के मानों की संख्या जो समीकरण

$$|z|^n = z^2 |z|^{n-2} + z |z|^{n-2} + 1 \cdot (n \in \mathbb{N}, n > 1) \text{ को सन्तुष्ट करे, होगी}$$

- (A) 0 (B) 1
 (C) 2 (D) 3

12. यदि $\sqrt{\underbrace{1111\dots 1}_{10 \text{ times}} - 22222} = N$ हो तो N में कुल कितने अंक होंगे।

- (A) 3 (B) 5
 (C) 10 (D) 1

13. शब्द ASSASSINATION के अक्षरों में से 4 अक्षर का चयन करने के तरीके हैं :-

- (A) 72 (B) 71
 (C) 66 (D) 52

14. Sixteen players $P_1, P_2, P_3, \dots, P_{16}$ play in tournament. If they grouped into eight pair then the probability that P_4 and P_9 are in different groups, is equal to –

- (A) $\frac{7}{15}$ (B) $\frac{2}{15}$
 (C) $\frac{14}{15}$ (D) $\frac{4}{15}$

15. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan([\pi^2] x^2) - \tan([\pi^2])x^2}{\sin^2 x}$ equals (where $[.]$ denotes the greatest integer function):-

- (A) 0 (B) 1
 (C) $\tan 10 - 10$ (D) ∞

16. Let $f(x) = [\cos x + \sin x]$, $0 < x < 2\pi$, where $[x]$ denotes the greatest integer less than or equal to x . The number of points of discontinuity of $f(x)$ is :-

- (A) 6 (B) 5
 (C) 4 (D) 3

17. Let $f''(x) > 0; \forall x \in \mathbb{R}$ and $g(x) = f(2-x) + f(4+x)$; then $g(x)$ is increasing in -

- (A) $(-\infty, -1)$
 (B) $(-\infty, 0)$
 (C) $(-1, \infty)$
 (D) $(-\infty, \infty)$

14. सौलह खिलाडी $P_1, P_2, P_3, \dots, P_{16}$ एक टूर्नामेंट में खेलते हैं। यदि वे आठ युग्मों के समूह में खेलते हैं, तब P_4 और P_9 के विभिन्न समूह में होने की प्रायिकता है –

- (A) $\frac{7}{15}$ (B) $\frac{2}{15}$
 (C) $\frac{14}{15}$ (D) $\frac{4}{15}$

15. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan([\pi^2] x^2) - \tan([\pi^2])x^2}{\sin^2 x}$ बराबर है, (जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन है):-

- (A) 0 (B) 1
 (C) $\tan 10 - 10$ (D) ∞

16. यदि $f(x) = [\cos x + \sin x]$, $0 < x < 2\pi$ जहाँ $[x]$ महत्तम पूर्णांक फलन है, तो $f(x)$ के असतत् बिन्दुओं की संख्या है :-

- (A) 6 (B) 5
 (C) 4 (D) 3

17. माना $f''(x) > 0; \forall x \in \mathbb{R}$ तथा $g(x) = f(2-x) + f(4+x)$ तो $g(x)$ वर्धमान होगा

- (A) $(-\infty, -1)$
 (B) $(-\infty, 0)$
 (C) $(-1, \infty)$
 (D) $(-\infty, \infty)$

18. Range of the function $f(x) = [2\cos x]$ are :
where $[.]$ is greatest integer function :

- (A) $[-2, 2]$
- (B) $\{-2, 0, 2\}$
- (C) $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$
- (D) $\{-1, 0, 1\}$

19.
$$\frac{1}{\sin 1^\circ \sin 2^\circ} + \frac{1}{\sin 2^\circ \sin 3^\circ} + \dots + \frac{1}{\sin 89^\circ \sin 90^\circ} =$$

- (A) $\frac{2 \sin 1^\circ}{1 + \cos 2^\circ}$
- (B) $\frac{\cos 1^\circ}{\sin^2 1^\circ}$
- (C) $\frac{\sin 1^\circ}{\cos^2 1^\circ}$
- (D) $\frac{\sin 1^\circ}{\sin^2 2^\circ}$

20. The negation of $p \rightarrow (\sim p \vee q)$ is

- (A) $p \vee (p \vee \sim q)$
- (B) $p \rightarrow \sim (p \vee q)$
- (C) $p \rightarrow q$
- (D) $p \wedge \sim q$

18. फलन $f(x) = [2\cos x]$ का परिसर होगा :
जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन है :

- (A) $[-2, 2]$
- (B) $\{-2, 0, 2\}$
- (C) $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$
- (D) $\{-1, 0, 1\}$

19.
$$\frac{1}{\sin 1^\circ \sin 2^\circ} + \frac{1}{\sin 2^\circ \sin 3^\circ} + \dots + \frac{1}{\sin 89^\circ \sin 90^\circ} =$$

- (A) $\frac{2 \sin 1^\circ}{1 + \cos 2^\circ}$
- (B) $\frac{\cos 1^\circ}{\sin^2 1^\circ}$
- (C) $\frac{\sin 1^\circ}{\cos^2 1^\circ}$
- (D) $\frac{\sin 1^\circ}{\sin^2 2^\circ}$

20. कथन $p \rightarrow (\sim p \vee q)$ का निषेध होगा :-

- (A) $p \vee (p \vee \sim q)$
- (B) $p \rightarrow \sim (p \vee q)$
- (C) $p \rightarrow q$
- (D) $p \wedge \sim q$

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

This section contains 10 questions Candidates have to attempt any 5 questions out of 10. If more than 5 questions are attempted, then only first 5 attempted questions will be evaluated.

The answer to each question is a Numerical Value Type questions.

For each question, enter the correct integer value (in decimal notation, the answer should be rounded off to the nearest Integer).

Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +4 If correct answer is selected.

Zero Marks : 0 If none of the option is selected.

Negative Marks : -1 If wrong option is selected.

खण्ड -II : (अधिकतम अंक: 20)

इस खंड में 10 प्रश्न हैं। उम्मीदवारों को 10 में से किसी भी 5 प्रश्न का प्रयास करना है। यदि 5 से अधिक प्रश्नों का प्रयास किया जाता है, तो केवल पहले 5 प्रश्नों का मूल्यांकन किया जाएगा।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर संख्यात्मक मान (Numerical Value) है।

प्रत्येक प्रश्न के लिए, सही पूर्णांक मान दर्ज करें (दशमलव संकेतन में, उत्तर को निकटतम पूर्णांक में गोल किया जाना चाहिए।)

प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्नलिखित अंकन योजना के अनुसार किया जाएगा:

पूर्ण अंक : +4 यदि सही उत्तर चुना गया है।

शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है।

ऋणात्मक अंक : -1 यदि गलत विकल्प चुना गया है।

1. $I_n = \int_0^{\pi/4} \tan^n x \, dx$ then $\lim_{n \rightarrow \infty} n(I_n + I_{n-2})$ equals

2. The order of the differential equation whose general solution is given by $y = P_1 \cos(75x + P_2) - (P_3 + P_4 + P_5) (100)^{(x+P_6)} + P_7 \tan(5x - P_8)$

1. $I_n = \int_0^{\pi/4} \tan^n x \, dx$ है तो $\lim_{n \rightarrow \infty} n(I_n + I_{n-2})$ बराबर है

2. अवकल समीकरण जिसका व्यापक हल $y = P_1 \cos(75x + P_2) - (P_3 + P_4 + P_5) (100)^{(x+P_6)} + P_7 \tan(5x - P_8)$ है, की कोटि होगी

3. Let $\sqrt{3}\hat{i} + \hat{j}$, $\hat{i} + \sqrt{3}\hat{j}$ and $\beta\hat{i} + (1 - \beta)\hat{j}$ respectively be the position vectors of the points A, B and C with respect to the origin O. If the distance of C from the bisector of the acute angle between OA and OB is $\frac{3}{\sqrt{2}}$, then the sum of all possible values of β is :-

4. A straight line is given by $\vec{r} = (1+t)\hat{i} + 3t\hat{j} + (1-t)\hat{k}$ where $t \in \mathbb{R}$. If this line lies in the plane $x + y + cz = d$ then the value of $(c + d)$ is

5. If a_1, a_2, \dots, a_{10} are positive numbers in arithmetic progression such that $\frac{1}{a_1 a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots + \frac{1}{a_9 a_{10}} = \frac{9}{64}$ and $\frac{1}{a_1 a_{10}} + \frac{1}{a_2 a_9} + \dots + \frac{1}{a_{10} a_1} = \frac{1}{10} \left(\frac{1}{a_1} + \dots + \frac{1}{a_{10}} \right)$ then sum of digits of $\left(4 \left(\frac{a_1}{a_{10}} + \frac{a_{10}}{a_1} \right) \right)$ is

6. If A and B are square matrices of order 3 such that $|A| = -1$, $|B| = 3$, then $|3AB|$ equals:-

3. माना $\sqrt{3}\hat{i} + \hat{j}$, $\hat{i} + \sqrt{3}\hat{j}$ तथा $\beta\hat{i} + (1 - \beta)\hat{j}$ क्रमशः तीन बिन्दुओं A, B तथा C के मूलबिन्दु O के सापेक्ष, स्थिति सदिश हैं। यदि C की, OA तथा OB के बीच बने न्यूनकोण के समद्विभाजक से दूरी $\frac{3}{\sqrt{2}}$ है, तो β के सभी संभावित मानों का योग है

4. एक सरल रेखा $\vec{r} = (1+t)\hat{i} + 3t\hat{j} + (1-t)\hat{k}$ जहाँ $t \in \mathbb{R}$ है, यदि यह रेखा समतल $x + y + cz = d$ में स्थित हो, तो $(c + d)$ का मान है

5. यदि a_1, a_2, \dots, a_{10} धनात्मक संख्यायें समान्तर श्रेणी में इस प्रकार हैं कि $\frac{1}{a_1 a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots + \frac{1}{a_9 a_{10}} = \frac{9}{64}$ तथा $\frac{1}{a_1 a_{10}} + \frac{1}{a_2 a_9} + \dots + \frac{1}{a_{10} a_1} = \frac{1}{10} \left(\frac{1}{a_1} + \dots + \frac{1}{a_{10}} \right)$ हो, तो $\left(4 \left(\frac{a_1}{a_{10}} + \frac{a_{10}}{a_1} \right) \right)$ के अंकों का योगफल होगा-

6. यदि A तथा B कोटि 3 की वर्ग मैट्रिक्स इस प्रकार हैं कि $|A| = -1$, $|B| = 3$ तो $|3AB|$ बराबर है :-

7. If $y = \tan^{-1} \left(\frac{4 \sin 2x}{\cos 2x - 6\sin^2 x} \right)$; then $\left(\frac{dy}{dx} \right)$ at $x = 0$ is

8. Cosine of the angle of intersection of curves $y = 3^{x-1} \log x$ and $y = x^x - 1$ is

9. If two adjacent sides of a cyclic quadrilateral are 2 and 5 and the angle between them is 60° . If the third side is 3, then the remaining fourth side is :-

10. Median of following freq. dist. is

C.I.	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
f_1	4	6	3	8	5	4

7. यदि $y = \tan^{-1} \left(\frac{4 \sin 2x}{\cos 2x - 6\sin^2 x} \right)$ तो $x = 0$ पर, $\left(\frac{dy}{dx} \right)$ है :-

8. वक्र $y = 3^{x-1} \log x$ तथा $y = x^x - 1$ के प्रतिच्छेद कोण की कोज्या (cosine) बराबर है

9. यदि किसी चक्रिय चतुर्भुज की दो क्रमागत भुजाएं 2 व 5 है व उनके मध्य का कोण 60° है। यदि तीसरी भुजा का मान 3 हो तो चौथी भुजा का मान होगा-

10. निम्न बारम्बारता बंटन की माध्यिका है :-

C.I.	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
f_1	4	6	3	8	5	4

Space for Rough Work / रफ कार्य के लिए जगह

ALLEN